

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-088371

(43)Date of publication of application : 30.03.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04L 29/08

(21)Application number : 09-257566

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 05.09.1997

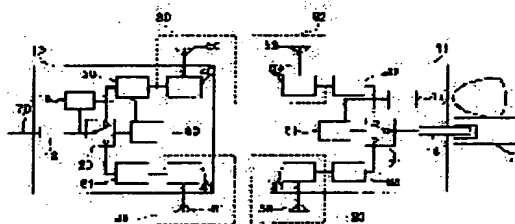
(72)Inventor : TSUMORI KATSUHIKO

## (54) MULTIPLEX RADIO LAN

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multiplex radio LAN device for realizing highly reliable communication without laying a cable.

SOLUTION: When first and third antenna monitoring devices 30 and 32 detect that the transmission/reception success rate of first and third antennas 50 and 52 becomes less than a prescribed value or first and second radio LAN monitoring devices 16 and 17 detect re-transmission for more than the prescribed number of times, by the control signals of first and second changeover switch control parts 60 and 61, first and second changeover switches 20 and 21 switch a transmission line from the first and third antennas 50 and 52 to second and forth antennas 51 and 53.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.09.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-88371

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) IntCl<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28  
29/08

H 0 4 L 11/00  
13/00

3 1 0 B  
3 0 7 Z

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-257566

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月5日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 津森 勝彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

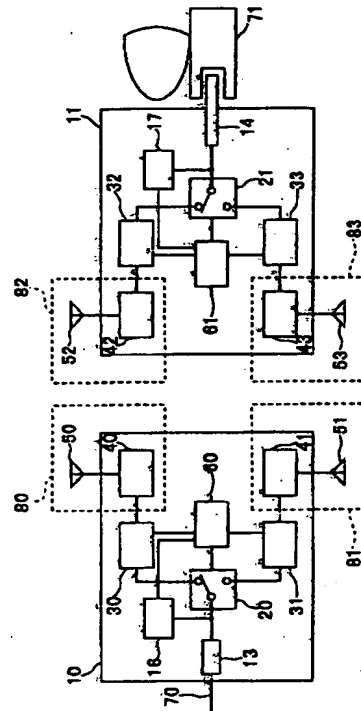
(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 多重化無線LAN

(57) 【要約】

【課題】 ケーブルを敷設せずに、信頼性の高い通信を実現する多重化無線LAN装置の提供。

【解決手段】 第1および第3の空中線監視装置30、32が、第1及び第3の空中線50、52の送受信成功率が所定の値以下になったことを検出するか、第1及び第2の無線LAN監視装置16、17が、再送を所定回数以上検出すると、第1及び第2の切替スイッチ制御部60、61の制御信号により、第1及び第2の切替スイッチ20、21が伝送路を、第1及び第3の空中線50、52から、第2及び第4の空中線51、53に切り換える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】無線LAN装置を介して送られるデータの再送回数が予め定めた規定回数以上であることを検出すると制御信号を出力する手段と、

前記制御信号を受けて前記無線LAN装置から別の無線LAN装置に切り換える手段と、  
を備えたことを特徴とする多重化無線LAN。

【請求項2】無線LANの通信状態を常に監視し、妨害電波や環境の変化により、通信に使用している側の無線LANの通信状態が低下したことを検出した際に制御信号を出力する手段と、

前記制御信号を受けて、前記無線LAN装置から別の無線LAN装置に切り換える手段と、  
を備えたことを特徴とする多重化無線LAN。

【請求項3】同一種または異なる種類の複数の無線LAN装置を併設して多重化無線LAN装置を構成し、一の無線LAN装置において、データの再送回数が予め定めた規定回数以上となった場合、もしくは前記一の無線LANの通信状態が低下したことを検出した際に、前記一の無線LAN装置から別の無線LAN装置に切り換える手段を備えたことを特徴とする多重化無線LAN。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多重化無線LAN (Local Area Network; ローカルエリアネットワーク) に関し、特に、赤外線方式と電波方式の無線LANを組み合わせた、多重化無線LANに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の多重化無線LANとしては、例えば特開平6-252919号公報に記載されるように、ケーブルを多重化せずに障害に対処し、配線工事を簡略化することを目的として用いられている。

【0003】図6は、上記特開平6-252919号公報に提案される多重化無線LANの一例を示す図である。図6を参照すると、有線LAN制御部400や同軸ケーブル100から成る有線LANと、無線LAN制御部300と空中線302から成る無線LANが併設され、切換接続部123によりいずれかに切り換えられる。そして、通常は、切換接続部123で、端末120、121が有線LAN側に切り換えられ、有線LANにより通信が行われる。

【0004】データを送信する側の端末は、有線LANの障害の発生時に切換接続部123に指示し、無線LANを介して通信する。一方、各端末の切換接続部123は、通常は、有線LAN側の受信線と無線LAN側の受信線の双方を当該各端末に接続している。そして、データを受信する側の端末は、無線LANを介してデータを受信したときは、無線LANを介して応答する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の多重化無線LANは、下記記載の問題点を有している。

【0006】第一の問題点は、有線LANケーブルの設置が困難な場所では使用できない、ということである。

【0007】その理由は、通信を行う端末間を有線LANで接続するときには、ケーブルを設置しなければならない、ためである。

【0008】第二の問題点は、端末を移動しながら、または移動先で使用することが困難である、ということである。

【0009】その理由は、端末を有線LANケーブルで接続しているために、端末を移動するときは、ケーブルの配線・敷設等をやり直さなければならない、ためである。

【0010】したがって本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、ケーブルの設置が困難な場所や、あるいはケーブル接続に適していないような利用環境においても、高速で信頼性の高い無線LANを実現可能とした多重化無線LANを提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、簡単に端末を移動して使用することができる、高速な多重化無線LANを提供することにある。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明の多重化無線LANは、無線LAN装置を介して送られるデータの再送回数を予め定めた規定回数以上検出すると制御信号を出力する手段と、前記制御信号を受けて別の無線LAN装置に切り換える切替手段と、を備える。

【0013】また、本発明は、無線LANの通信状態を常に監視し、妨害電波や環境の変化により、通信に使用している側の無線LANの通信状態が低下したことを検出した際に制御信号を出力する手段と、前記制御信号を受けて、別の無線LAN装置に切り換える切替手段と、を備える。

【0014】【発明の概要】本発明は、無線LAN装置の通信状態を監視する手段 (図1の16) と、一つの無線LAN装置の通信ができなくなったときに、別の無線LAN装置に切り換える手段 (図1の20) と、を有する。

【0015】また、電波方式の無線LAN装置を使用することで、ローミング、すなわち無線端末を移動しながら使用する際に、現在無線LANで接続しているアクセスポイント (有線LANとの接続点) のサービスエリア (送受信可能範囲) から外に出て、通信ができなくなったときに、移動先でも継続的に通信が行えるように移動先で最適なアクセスポイントに接続し直して通信を行う機能、を行う手段 (図4参照) を有する。

## 3

【0016】本発明の多重化無線LANにおいては、複数の無線LAN装置が併設され、切替スイッチによりいずれかに切り換えられる。

【0017】本発明においては、無線LANの通信路の状態を、テストデータの送受信を利用することにより常に監視している。このため、オペレータが通信路の状態を監視する必要がない。

【0018】そして、一つの無線LAN装置が通信ができなくなっても、自動的に別の無線LAN装置に切り換えて通信を再開できる。このため、オペレータが無線LAN装置を接続し直したり、通信ができる場所まで移動して、再度通信をやり直す必要がない。

【0019】また本発明において、無線LAN装置は、ローミング機能を有し、オペレータが移動しながら端末装置を操作する場合、自動的に次のアクセスポイントに接続される。このため、アクティブポイントが近くにあり通信が可能な場所では、オペレータは移動範囲を考慮する必要がない。

## 【0020】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0021】〔実施の形態1〕図1は、本発明の第1の実施の形態の構成を示す図である。図1を参照すると、第1の多重化無線LAN装置10は、有線LAN70と接続して使用するブリッジング機能をもった有線LANと無線LANを接続するアクセスポイントとして動作する装置である。

【0022】第1の多重化無線LAN装置10は、第1及び第2の無線LAN部80、81が併設され、第1及び第2の無線LAN部80、81は、それぞれ第1及び第2の空中線50、51と、第1及び第2の空中線50、51の送受信データを制御する第1及び第2の無線LAN制御部40、41から構成される。

【0023】また、有線LAN70との接続部として、第1の多重化無線LAN装置10と有線LAN70の送受信データを制御する有線LAN制御部13を有し、第1及び第2の空中線50、51の通信状態を監視し、第1及び第2の空中線50、51の送受信成功率が所定の値以下になると信号を発信する第1及び第2の空中線監視装置30、31と、第1及び第2の無線LAN制御部40、41の再送回数を監視し、再送回数が所定の値以上になると信号を発信する第1の無線LAN監視装置16と、第1の無線LAN監視装置16または第1及び第2の空中線監視装置30、31から信号を受けて、第1の切替スイッチ20に対して制御信号を発信する第1の切替スイッチ制御部60と、第1の切替スイッチ制御部60から制御信号を受信して有線LAN制御部13と、第1及び第2の無線LAN制御部40、41のどちらか一方を接続する第1の切替スイッチ20と、を備えて構成されている。

## 4

【0024】また第2の多重化無線LAN装置11は、端末装置71に接続して使用する装置である。

【0025】第1の多重化無線LAN装置10と第2の多重化無線LAN装置11の相違点は、第1の多重化無線LAN装置10の有線LAN70の代わりに、第2の多重化無線LAN装置11は端末装置71に接続され、有線LAN制御部13の代わりに、第2の多重化無線LAN装置11と端末装置71の送受信データを制御する端末インターフェース14を備えていることである。第2の多重化無線LAN装置11において、これ以外の構成は、第1の多重化無線LAN装置10と同じである。

【0026】次に、図1を参照して本発明の第1の実施の形態の動作について説明する。

【0027】通常、第1及び第2の多重化無線LAN装置10、11は、それぞれ、第1及び第3の空中線50、52を使用して通信している。

【0028】第1及び第3の空中線50、52間の送受信成功率が例えば60%以下になると、伝送路の切り換えが行われるものと仮定し、第1及び第3の空中線50、52間の送受信成功率が例えば60%以下になると、第1及び第3の空中線監視装置30、32は、第1及び第2の切替スイッチ制御部60、61に信号を発信し、これを受信した第1及び第2の切替スイッチ制御部60、61は、第1及び第2の切替スイッチ20、21に切替スイッチ制御信号を発信し、第1及び第2の切替スイッチ20、21による伝送路の切り換えが行われる。

【0029】また、第1及び第3の空中線50、52間の再送回数が例えば5回以上になると、伝送路の切り換えが行われるものと仮定し、第1及び第3の空中線50、52間の再送回数が例えば5回以上になると、第1及び第2の無線LAN監視装置16、17は、第1及び第2の切替スイッチ制御部60、61に信号を発信し、これを受信した第1及び第2の切替スイッチ制御部60、61は、第1及び第2の切替スイッチ20、21に切替スイッチ制御信号を発信し、第1及び第2の切替スイッチ20、21による伝送路の切り換えが行われる。

【0030】図2は、本発明の実施の形態の処理フローを説明するための流れ図である。図2を参照すると、ステップ90において、第1及び第3の空中線監視装置30、32が、第1及び第3の空中線50、52間の送受信成功率が60%以下になったことを検出した際に（ステップ90のYES分岐）、第1及び第2の切替スイッチ制御部60、61に信号を発信し、ステップ92において、第1及び第2の切替スイッチ制御部60、61は、第1及び第2の切替スイッチ20、21に、切替スイッチ制御信号を発信して、第1及び第2の切替スイッチ20、21は、伝送路を、第1及び第3の空中線50、52から、第2及び第4の空中線51、53に切り換える。

## 5

【0031】また、ステップ90において、第1及び第3の空中線50、52間の送受信成功率が60%以下でない場合には、ステップ91において、第1及び第2の無線LAN監視装置16、17が、第1及び第3の空中線50、52間の再送回数が所定回数（例えば5回）以上になったことを検出した時（ステップ91のYES分岐）、第1及び第2の切替スイッチ制御部60、61に信号を発信し、92において、同様の処理が行われる。

【0032】また、ステップ90及びステップ91において、第1及び第3の空中線50、52間の通信状態が良好であると検出された場合には、そのまま、第1及び第3の空中線50、52間の送受信成功率や再送回数のチェックを続ける。

【0033】次に、本発明の第1の実施の形態の作用効果について説明する。本発明の第1の実施の形態では、一方の無線LAN装置を主に通信に利用し、通信路の遮断などにより通信不可になったときは、もう一方の無線LAN装置でバックアップできる。このように2つの無線LANを切り換えて通信を行うことができるため、無線LANシステムとして通信の信頼性を向上させていることである。

【0034】〔実施例〕上記した本発明の実施の形態について更に詳細に説明すべく、本発明の第1の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0035】図1において、第1及び第2の多重化無線LAN装置10、11を、第1及び第3の無線LAN部80、82に、赤外線方式の無線LAN装置、第2及び第4の無線LAN部81、83に電波方式の無線LAN部を利用して構成する。通常は、比較的高速通信が可能な赤外線方式の無線LAN装置である第1及び第3の無線LAN部80、82を使用して通信を行う。赤外線方式の無線LANは、高速であるが、比較的指向性が高く、光を物理的に遮断されると通信断になりやすく、また、送受信部に外来光が入ると通信性能が低下したり、通信が不可能になりやすい。

【0036】第1及び第2の無線LAN監視装置16、17が例えば5回以上再送を確認するか、もしくは第1及び第3の空中線監視装置30、32が送受信成功率として例えば60%以下を確認すると、第1及び第2の切替スイッチ20、21が伝送路を切り換えるものとする。

【0037】実際に通信を行っている際に、第1及び第3の無線LAN部80、82の赤外線が外来光で妨害されたり、物理的に光が遮断されると、第1及び第3の無線LAN部80、82の間で、再送が発生し、送受信成功率も低下する。再送回数が5回以上になると、送受信成功率が60%以下になると、第1及び第2の無線LAN制御部16、17、または、第1及び第3の空中線監視装置30、32は、信号を第1及び第2の切替スイッチ60、61に送り、この信号を受信した第1及び第2

## 6

の切替スイッチ制御部60、61は、第1及び第2の切替スイッチ20、21に切替スイッチ制御信号を発信し、第1及び第2の切替スイッチ20、21は、伝送路を、第1及び第3の空中線50、52から、第2及び第4の空中線51、53に切り換える。

【0038】第2及び第4の無線LAN部81、83の、電波方式の無線LANは、赤外線に比べ比較的伝送速度が遅いが、外来光の影響を受けず、物理的な障害物も透過や回り込みで回避できる可能性があるため、赤外線方式の無線LANが通信不可の場合でも、電波方式の無線LANで通信が復旧できる可能性がある。このため、1種類の無線LAN装置を使用して通信を行う場合に比べて、通信不可になりにくい。

【0039】また、上述した第1の実施例では、第1及び第2の多重化無線LAN装置10、11の2台による、1対1の通信の例を示したが、これに限らず、第2の多重化無線LAN装置11と同等の装置を複数設置し、1対nの通信に利用することも可能である。

【0040】次に、本発明の第2の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0041】上記第1の実施例では、多重化無線LAN装置を使用して有線LANに端末装置を接続したが、図3に示すように、同じ多重化無線LAN装置10を2台使用して、LAN間接続を行うことも可能である。これは建物間などで、有線ケーブルの敷設が困難な場合でも、信頼性の高いLAN間接続を提供することができる。

【0042】次に、本発明の第3の実施例について図面を参照して説明する。

【0043】上記第1の実施例では、図1の第1及び第2の無線LAN部80、81に赤外線方式の無線LAN装置と電波方式の無線LAN装置を組み合わせて、多重化無線LAN装置10を構成したが、同じ種類の無線LAN装置を組み合わせた多重化無線LAN装置にも適用可能である。例えば第1及び第2の無線LAN部80、81の両方に赤外線方式の無線LAN装置を使用して多重化無線LAN装置を構成した場合、片側の無線LAN部80が故障した場合でも、他方の無線LAN部81に切り換わるため、即座に通信が不可能になるということはない。

【0044】このように同じ種類の無線LAN装置を2つ組み合わせて、多重化無線LAN装置を構成することにより、片側の無線LAN装置の故障により通信ができなくなるといった障害を低減することができる。

【0045】また、上記第3の実施例では、第1及び第2の無線LAN部に、赤外線方式の無線LAN装置を使用した電波方式の無線LAN装置を使用した多重化無線LAN装置を構成することも可能である。

【0046】〔実施の形態2〕次に、本発明の第2の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0047】図4は、本発明の第2の実施の形態の構成を示す図である。以下では、無線端末がローミングを行う時の構成について説明する。

【0048】図4を参照すると、第1及び第3の多重化無線LAN装置10、12は、第1及び第2の有線LAN70、72を介して幹線LAN75に接続されている有線LANと、無線LANのブリッジングを行うアクセスポイントである。

【0049】初段の設定では、端末装置71は、第1及び第2の多重化無線LAN装置10、11により、幹線LAN75に接続されている。

【0050】端末装置71と第2の多重化無線LAN装置11が通信中に移動し、第1の多重化無線LAN装置10のサービスエリアから外に出て、第1及び第2の多重化無線LAN装置10、11間の通信が困難になると、第2の多重化無線LAN装置11は、他のアクセスポイントを探し始める。

【0051】第2の多重化無線LAN装置11が、第3の多重化無線LAN装置12を見つけると、第2の多重化無線LAN装置11は、アクセスポイントを、第1の多重化無線LAN装置10から、第3の多重化無線LAN装置12に変更する。

【0052】このとき、幹線LAN75と、第1及び第2の有線LAN70、72を介して、第1の多重化無線LAN装置10から第3の多重化無線LAN装置12へ、端末装置71と第2の多重化無線LAN装置11のアドレス情報などが渡される。

【0053】また、第1及び第3の多重化無線LAN装置10、12は、ブリッジとしての機能を有しており、このときに、それぞれのブリッジのアドレステーブルの更新も行われる。

【0054】この後は、端末装置71は、第2及び第3の多重化無線LAN装置11、12を介して幹線LAN75に接続される。この場合の多重化無線LAN装置の構成として、例えば上記第1の実施例のように、伝送速度は早いが指向性が高くローミングが困難な赤外線方式の無線LANを、第1、第3、及び第5の無線LAN部80、82、84に、伝送速度は比較的遅いが既にローミング機能を実現している電波方式の無線LANを、第2、第4、及び第6の無線LAN部81、83及び、85に使用して構成した場合、通常は、上記第1の実施例と同じように、伝送速度の速い赤外線方式の無線LAN装置の第1及び第3の無線LAN部80、82を使用して通信を行うが、端末装置71と第2の多重化無線LAN装置11が移動して、第1の多重化無線LAN装置10から第3の多重化無線LAN装置12に変更するときには、一度、第1及び第3の無線LAN部80、82の通信を、第2及び第4の無線LAN部に切り換えてローミングを行う。

【0055】次に、本発明の第2の実施の形態における

ローミングの動作について説明する。図5は、本発明の第2の実施の形態の処理フローを説明するための図である。図5のステップ93において、伝送路が第1及び第3の無線LAN部80、82から、第2及び第4の無線LAN部81、83に切り換えられる。

【0056】次に、ステップ94において、端末装置71と第2の多重化無線LAN装置11が、第1の多重化無線LAN装置10のサービスエリアの外に出た場合には、ステップ95において、他の通信状態の良いアクセスポイントを探し始める。

【0057】他のアクセスポイントの多重化無線LAN装置12を探し当てると、ステップ96において、第4及び第6の無線LAN部83、85の通信状態が良ければ、97において、ローミングを行う。

【0058】また、ローミングが完了し、第2及び第3の多重化無線LAN装置11及び12の通信に変わった後は、第4及び第6の無線LAN部83及び85の通信から、第3及び第5の無線LAN部82及び84の通信に切り換えることができる。

【0059】次に、本発明の第2の実施の形態の作用効果について説明する。本発明の第2の実施の形態では、比較的伝送距離が短く、指向性が高いために、ローミングを行うことが困難な赤外線方式の無線LAN装置を、既にローミング機能を実現している電波方式の無線LAN装置と組み合わせることにより、多重化無線LAN装置全体として、高速通信とローミング機能の双方を実現できることである。

【0060】また、上述した実施の形態においては、無線LAN制御部を2つ設けるようにしているが、これに限らず、3つ以上設けるようにしてもよい。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば下記記載の効果を奏する。

【0062】本発明の第一の効果は、一方の無線LANが故障などで通信ができなくなっても、すぐに通信不可能にならず、耐障害性、信頼性を向上するというのである。

【0063】その理由は、本発明においては、故障等の障害検出時、複数の無線LANをスイッチで切り換えるように構成したことによる。

【0064】本発明の第二の効果は、端末装置を移動しながら使用することができる、ということである。

【0065】その理由は、本発明においては、端末装置にケーブルを接続しない構成とされるためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態及び第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の動作を一例示すフローチャートである。

【図3】本発明の第2の実施例の構成を示すブロック図

である。

【図4】本発明の第2の実施の形態を示すブロック図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

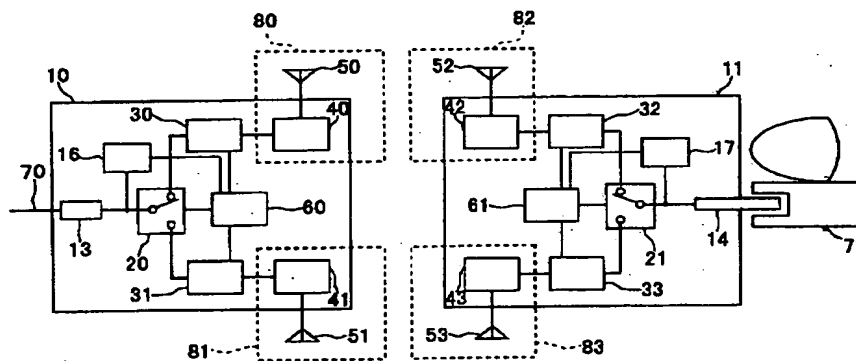
【図6】従来技術の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

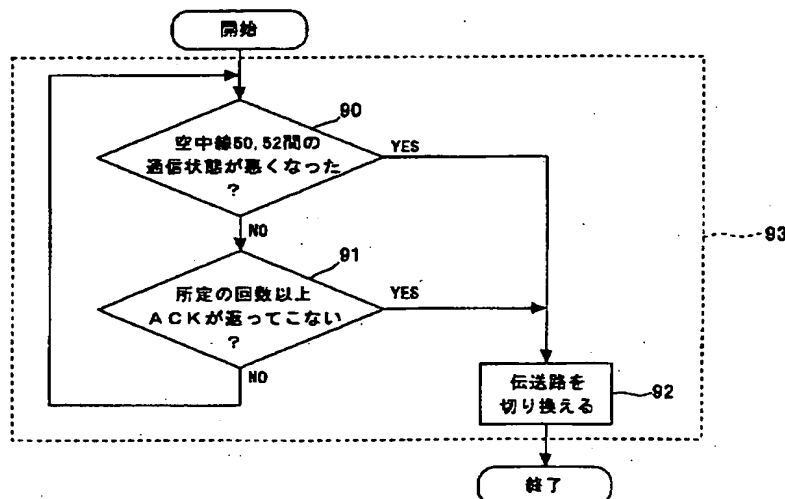
10、11、12 多重化無線LAN装置  
13、15 有線LAN制御部  
14 端末インターフェース  
16、17、18 無線LAN監視装置  
20、21、22 切替スイッチ  
30、31、32、33、34、35 空中線監視装置  
40、41、42、43、44、45 無線LAN制御部  
50、51、52、53、54、55 空中線

60、61、62 切替スイッチ制御部  
70、72 有線LAN  
71 端末装置  
73 幹線LAN  
80、81、82、83 無線LAN部  
100 同軸ケーブル  
101、102 トランシーバ  
104 トランシーバケーブル  
107、108 終端器  
10 120、121 端末  
122 プロセッサ  
123 切換接続部  
300 無線LAN制御部  
302、303 空中線  
400 有線LAN制御部

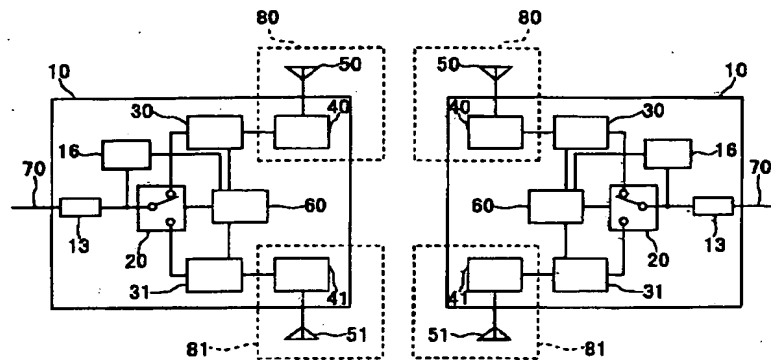
【図1】



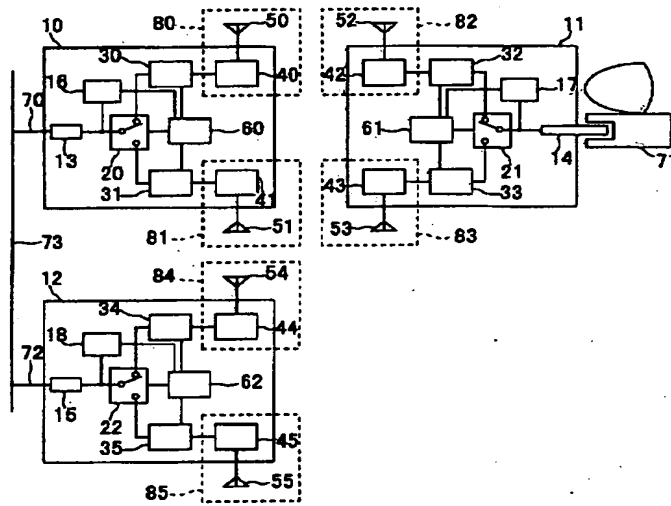
【図2】



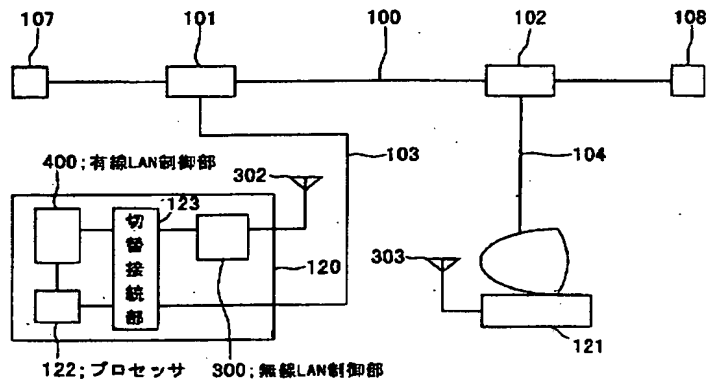
【図3】



【図4】



【図6】





【図5】

